

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3732670 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**E 04 H 5/04**  
E 04 H 12/00  
H 02 B 5/02  
H 01 F 27/08

⑳ Aktenzeichen: P 37 32 670.8  
㉑ Anmeldetag: 28. 9. 87  
㉒ Offenlegungstag: 13. 4. 89

*Benutzungsanweisung*

DE 3732670 A1

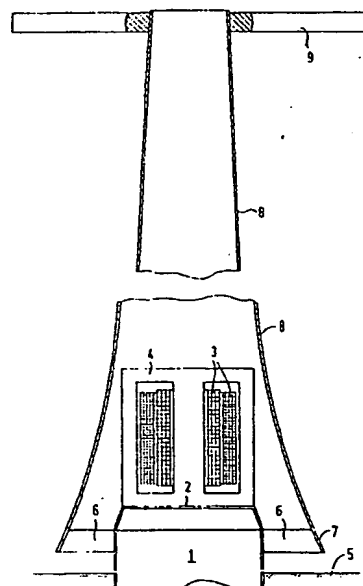
㉓ Anmelder:  
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉔ Erfinder:  
Pfeiffer, Richard, Dr.-Ing., 8504 Stein, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Anordnung eines Transformators und eines Mastes in einem Freileitungsnetz zur Elektrizitätsübertragung

Sogenannte Mast-Transformatoren sind bisher üblicherweise flüssigkeitsgekühlt und auf einer von einem Mast getragenen Plattform aufgestellt. Erfindungsgemäß wird nun ein luftgekühlter Transformator eingesetzt und ist der oberirdische Teil des Mastes als Kamin (8) ausgeführt, wobei er sich über radial angeordnete speichenartige Stege (7) unter Bildung von nach unten offenen Lufteintrittskanälen unterhalb des Transformators auf einem Mastfuß (1) abstützt und wobei der Kamin (8) den Transformator umfaßt und dadurch gegen unbeabsichtigte Berührungen absichert. Die erfindungsgemäße Anordnung verhindert zuverlässig eine Umweltverschmutzung durch auslaufendes Öl und erleichtert die Durchführung von unvermeidbar auftretenden Wartungsarbeiten an dem Transformator. Die erfindungsgemäße Anordnung ist insbesondere zum Einsatz in ländlichen Gegenden und in Gebieten mit nur geringem Angebot bzw. nur geringer Nachfrage nach elektrischer Energie einsetzbar.



DE 3732670 A1

## Patentansprüche

1. Anordnung eines Transformators und eines Mastes in einem Freileitungsnetz zur Elektrizitätsübertragung, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß der Transformator luftgekühlt ist,
- daß der oberirdische Teil des Mastes als Kamin (8) ausgeführt ist,
- daß sich der Kamin (8) über radial angeordnete speichenartige Stege (6) unter Bildung von nach unten offenen Lufteintrittskanälen unterhalb des Transformators auf einem Mastfuß (1) abstützt und
- daß der Kamin (8) den Transformator umfaßt und dadurch gegen unbeabsichtigte Berührungen absichert.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator auf dem die Bodenoberfläche nur geringfügig überragenden Mastfuß steht.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Kamin (8) nach oben hin verjüngt und daß die Kaminwand im achsparallelen Schnitt eine Kurvenlinie darstellt, deren Krümmung von unten nach oben abnimmt.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteintrittskanäle ebenso wie die obere Öffnung des Kamins (8) durch feinmaschige Netze gegen das Eindringen von Kleintieren geschützt sind.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator mit Gießharz isolierte Wicklungen (3) aufweist und daß sowohl die Wicklungen (3) als auch ein Eisenkern (4) des Transformators direkt von der Kühlluft umströmt sind.

6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnitte des Transformators und des Kamins (8) aneinander angepaßt sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mastfuß (1) aus Beton und der Kamin (8) sowie die speichenartigen Stege (6) aus Metall hergestellt sind.

## Beschreibung

In ländlichen Gegenden und in Gebieten mit nur geringem Angebot bzw. nur kleiner Nachfrage nach elektrischer Energie werden häufig sogenannte Mast-Transformatoren eingesetzt. Diese Mast-Transformatoren verbinden das Mittelspannungsnetz mit den Niederspannungsleitungen zur Versorgung der einzelnen Verbraucher. Die Mast-Transformatoren sind üblicherweise flüssigkeitsgekühlt und sind zu diesem Zweck mit einem Kühlrippen aufweisenden Transformatorbuckel ausgerüstet. Zum Schutz gegen unbeabsichtigte Berührungen Spannung führender Teile stehen die Mast-Transformatoren auf einer Plattform am oberen Ende eines Freileitungsmastes.

Diese Anordnung ist zwar für die obengenannten Zwecke sehr wirtschaftlich, hat jedoch die Nachteile, daß der Mast-Transformator in Einbaulage praktisch nicht gewartet werden kann und daß bei Leckagen des Transformatorbuckels eine Umweltverschmutzung nur mit erheblichem Aufwand vermeidbar ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, für einen Mast-Transformator eine Anordnung zu schaffen,

bei der der Transformator in Einbaulage für Wartungsarbeiten ohne weiteres zugänglich ist, bei der eine Umweltverschmutzung durch Auslaufen des Transformatoröls sicher vermieden ist und bei der trotzdem Spannung führende Teile sicher gegen unbeabsichtigte Berührungen geschützt sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für die Anordnung eines Transformators und eines Mastes in einem Freileitungsnetz zur Elektrizitätsübertragung dadurch gelöst,

- daß der Transformator luftgekühlt ist,
- daß der oberirdische Teil des Mastes als Kamin ausgeführt ist,
- daß sich der Kamin über radial angeordnete speichenartige Stege unter Bildung von nach unten offenen Lufteintrittskanälen unterhalb des Transformators auf einem Mastfuß abstützt und
- daß der Kamin den Transformator umfaßt und dadurch gegen unbeabsichtigte Berührungen absichert.

Gemäß einer zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung steht der Transformator unmittelbar auf dem die Bodenoberfläche nur geringfügig überragenden Mastfuß.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung bestehen darin, daß sich der Kamin nach oben hin verjüngt und daß die Kaminwand im achsparallelen Schnitt eine Kurvenlinie darstellt, deren Krümmung von unten nach oben abnimmt und daß die Lufteintrittskanäle durch feinmaschige Netze gegen das Eindringen von Kleintieren geschützt sind.

Weitere vorteilhafte Gestaltungsmerkmale der Erfindung bestehen darin, daß der Transformator mit Gießharz isolierte Wicklungen aufweist und daß sowohl die Wicklungen als auch ein Eisenkern des Transformators direkt von der Kühlluft umströmt sind und daß der Mastfuß aus Beton, der Kamin sowie die speichenartigen Stege dagegen aus Metall hergestellt sind.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist sehr vorteilhaft, weil einerseits durch die Verwendung eines luftgekühlten Transformators jede Umweltbeeinträchtigung durch auslaufendes Öl ausgeschlossen ist und weil andererseits der Transformator selbst sowie die von ihm getragenen Schutz- und Schaltgeräte in ihrer Einbaulage zugänglich sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Die Zeichnung stellt einen vertikalen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Anordnung dar.

Ein hohler Mastfuß 1 aus Beton trägt auf seiner horizontalen oberen Abdeckung 2 einen luftgekühlten Transformator mit gießharzisolierten Wicklungen 3 und einem lamellierten Eisenkern 4. Der Mastfuß 1 ist nahezu vollständig in den Erdboden versenkt, so daß seine Abdeckung 2 nur geringfügig oberhalb der Bodenoberfläche 5 liegt.

Eine Vielzahl von speichenartig angeordneten Stegen 6 verbindet die die Bodenoberfläche 5 überragende Mantelfläche des Mastfußes 1 mit einem unteren Rand 7 eines Kamins 8. Der Kamin 8 dient gleichzeitig als Freileitungsmast in einem Elektrizitätsversorgungsnetz. Der Kamin 8 besteht aus Metall, vorzugsweise aus feuerverzinktem Stahlblech, und trägt an seinem oberen Ende mindestens eine Traverse 9. Die Stege 6 bilden zusammen mit dem Mastfuß 1 und dem Rand 7 Lufteintrittskanäle, die in nicht näher dargestellter Weise ebenso wie die obere Öffnung des Kamins 8 mit einem feinmaschigen Netz verschlossen sind, um das Eindringen von

Kleintieren zu verhindern.

Die Traverse 9 trägt an nicht dargestellten Isolatoren Freileitungen eines Elektrizitätsversorgungsnetzes, das über Kabel im Kamin 8 mit dem Transformator verbunden ist. Durch die im Transformator auftretende Verlustwärme wird die Luft im Kamin 8 aufgeheizt und steigt nach oben, so daß durch die Lufteintrittskanäle Frischluft angesogen wird. Da der Transformator bei steigender Belastung die ihn umgebende Luft entsprechend stärker aufheizt, steigt auch der Luftdurchsatz durch den Kamin, so daß ohne besondere Zusatzaggregate wie Gebläse oder ähnliches allein durch die Kaminwirkung eine voll ausreichende Kühlung des Transformators gewährleistet ist.

Der Transformator selbst ist in Einbaulage ebenso wie die von ihm getragenen Schutz- und Schaltgeräte durch nicht näher dargestellte Türen und Klappen im Kamin 8 zugänglich. Bei geschlossenen Klappen und Türen ist der Transformator andererseits sicher gegen unbeabsichtigte Berührungen geschützt.

25

30

35

40

45

50

55

60

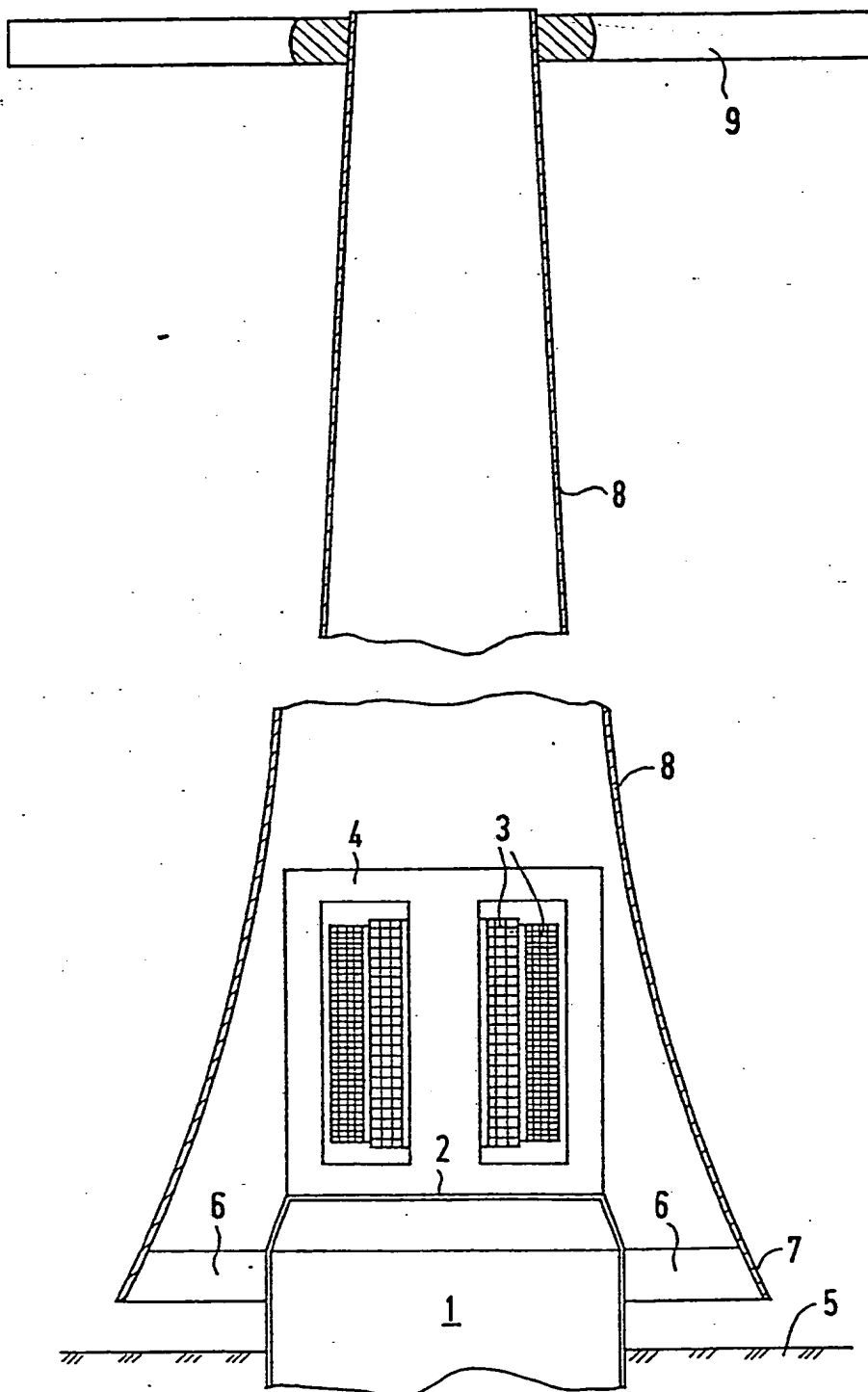
65

3732670

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

Fig. 1  
37 32 670  
E 04 H 5/04  
28. September 1987  
13. April 1989

1/1



908 815/161